

치주치료 후 지각과민 감소를 위한 다이오드 레이저와 Ms coat 처치 직후 임상적 효과 비교

최현복, 홍기석*, 정진형, 임성빈

단국대학교 치과대학 치주과학교실

I. 서론

치주 질환의 근본적인 원인은 세균성 치태이다¹⁾. 특히 치은연하에 존재하는 치태는 치근면에 축적되어 표면이 불규칙하고 거친 치은연하 치석을 형성하게 된다²⁾. 이러한 치태와 치석은 치근의 표층부인 백악질에 대하여 백악질 내로의 내독소 분비, 백악질의 과석회화, 교원섬유질의 변성 등과 같은 병적 변화를 야기시킨다^{3,4)}. 치주 질환에 대한 치료는 크게 외과적인 방법과 비외과적인 방법으로 대별되며 환자에 대한 전반적 고려 및 술자에 의해 치료법이 좌우된다. 이 중 외과적 치료법인 치주 수술은 치주낭을 제거하고 치주조직의 재부착을 유도하려는 목적이 있는 반면 치근의 지각과민증 등의 합병증을 피할 수 없다.

이러한 지각과민증은 환자나 술자 모두에게 난감한 문제로서 최근 연구는 효과적인 치료를 위해 상아질 지각과민의 원인을 정확히 알기 위해 초점이 맞추어지고 있다^{5,6)}. 상아질 지각과민의 발생기전⁷⁾에 대한 연구는 새로운 치료법을 찾는 데 도움이 되는 바, 과민성 상아질 부위는 비과민성 상아질에 비하

여 전장에 걸쳐 더 많은 상아세관이 개방되어 있다고 보고되었고, 가장 유력한 가설로서 대두되고 있는 hydrodynamic theory^{8,9)}에 따르면, 상아세관 내의 dentinal fluid 또는 세관 내용물의 미세한 이동에 의해 intradental sensory nerve가 자극되어서 통증이 발생한다고 한다.

치주수술 후 상아질 지각과민증에 대한 연구로는 1972년 Urban 등¹⁰⁾이 치주수술 후 노출된 치근면에 상아질 지각과민이 생기는 것을 보고하였으며 Graf와 Galase¹¹⁾에 의하면 치과치료를 받는 환자 중 14.5%가 지각과민증을 호소하였다고 보고되었고, 1988년 권 등¹²⁾에 의하면 치주수술 후의 후유증 중 가장 높은 빈도를 보이는 증상으로 34.2%가 생겼다고 하였다.

저수준 레이저는 Endre Mester¹³⁾가 처음 소개한 이후 치은염증 치료¹⁴⁾라든지 치은섬유세포에 대한 증식 자극 효과가 보고되었으며¹⁵⁾, 손상조직의 치유와 진통작용¹⁶⁾, 치주질환의 치유에도 영향을 미친다고 했고¹⁷⁾, 1991년에 김 등¹⁸⁾에 의하여 반도체 레이저의 처치가 상아질 지각과민증에 대한 획기적인 효과가 있다고 하였고, Cyclic pain의 차단¹⁹⁾이 갖는

* 교신저자 : 홍기석, 충남 천안시 신부동 단국대학교 치과대학 치주과학교실, 330-716 (전자우편 : periohong@dankook.ac.kr)

의미에 대하여 생각하기 시작했다.

본 연구에서 사용된 MS COAT[®](SUN MEDICAL CO., LTD. JAPAN)의 acidic mixture(primer A pH 1.6; primer B pH 1.6)는 개방된 상아세관 내로 확산이 된 후 mineralized peritubular dentin matrix와 반응하여 ionized calcium을 형성하게 된다. 이온화된 칼슘은 oxalic acid와 반응하여 불용성의 calcium oxalate crystal을 형성한다. 유착되어 있는 copolymer 유제는 water solvent가 증발함에 따라 calcium oxalate와 complex mass를 형성하게 되고 이것이 상아세관을 폐쇄하게 된다. 그러나 시간에 지남에 따라 이러한 mass가 여러 구강 내 환경 요인에 의하여 소실되어 지각과민증이 재발하는 것이 현실이다.

본 연구의 목적은 치주수술 후 발생한 상아질 지각과민증이 발생한 치아를 Diode laser와 MS COAT (oxalate-containing pre-polymerized resin suspension)로 처리한 후 환자의 동통수준을 측정하는데 유용하게 사용되는 NRS(Numerical Rating Scales)를 이용, 상아질 지각과민의 감소여부를 평가하여 그 임상효과를 관찰하고자 함이다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 연구대상

단국대학교 치과대학 부속 치과병원 치주과에 내원한 환자 중 치주수술 후 상아질 과민증이 발생한 20명의 환자(남 13명, 여 7명)를 대상으로 하였다.

연구대상은 치주수술 후 과민증을 호소하는 치아가 적어도 2개 이상의 치아(소구치, 대구치)이며 양악에 동시에 존재하는 환자를 대상으로 하였다. 환자는 전신질환이 없으며, 신체적으로 건강한 사람으로, 본 연구를 시작하기 6개월 전까지 상아질 지각과민증에 대한 치료도 받지 않은 사람으로, 대상치아에 충전물이나 수복물이 없고, 치아 우식증이나 치아파절이 없는 경우를 선정하였다.

2. 연구방법

1) 상아질 지각과민의 검사

모든 대상치아의 지각과민 부위에 중등도의 자극으로 촉각 자극을 가하고 중등도의 세기로 압축공기를 불어 환자에게 자극의 정도를 주지시킨다.

압축공기는 Unit chair의 air syringe를 이용하여 1cm 간격에서 시행하였으며, 촉각 자극은 탐침소자를 이용하여 exploratory stroke로 시행하였다.

2) 지각과민도의 평가

지각과민도의 평가는 11개의 고정된 눈금이 있는 NRS(Numerical Rating Scales)를 이용하여 측정하였으며, 전혀 불편감이 없을 때는 0, 도저히 견딜 수 없을 정도로 시린 경우를 10으로 양끝을 정한 수평선을 10개의 눈금으로 나누어 숫자를 표시하였다. 모든 연구 대상에게 지각과민도의 측정 전에 NRS에 대하여 충분한 설명을 통해 각 대상들이 이해할 수 있도록 한 후, 해당하는 눈금에 표시하도록 하였다.

3) Diode laser 사용(Group 1)

이번 실험에 사용된 레이저는 Vision GmbH Diode laser MDL 10이었으며 Power density는 $0.13\text{W}/\text{cm}^2$, Dose는 12J, Spot의 크기는 1cm인 것을 사용하였다. 사용방법은 제조사의 지시에 따랐으며 조사시간은 30초 정도로 하고 환부에 문지르는 방식으로 처리하였다.

4) MS COAT 사용(Group 2)

대상치아의 치태를 제거하고 건조시킨 후 MS Coat의 두 용액을 각각 한 방울씩 혼합용기에 떨어뜨려서 혼합했다. 혼합액을 전용 Felt applicator를 이용하여 대상치아의 치경부면에 문지르듯이 도포한 후 공기로 건조하고 세척했다.

5) 통계 분석

통계 분석을 위해 사용된 프로그램은 윈도우즈용으로 제작된 SPSS 10.0을 이용하였으며 시술 전과

시술 후의 유의성 여부를 알아보기 위해 Paired T-test를 시행하였다.

2. Laser와 MS COAT 사용시 촉각자극의 변화

III. 실험 결과

1. 촉각자극과 공기자극의 비교

지각과민성의 빈도와 심도는 자극방법에 있어 공기 분사, 탐침소자의 순서로 높게 나타났다.

1) Laser 사용시

촉각 자극에 대해 실험군은 초진시 평균 4.205±1.855의 수치를 보이며 레이저 처치후 2.441±1.910의 수치를 보이는 지각과민 개선효과를 보인다. 촉각 자극에 대한 레이저의 효과를 검증하기 위한 Paired t-test에서는 1.764±1.741의 감소를 나타내

Table 1. Result of Paired t-test for tactile measured according to the group(Laser)

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TACTILE	4.2059	34	1.8550	.3181
	LASER	2.4412	34	1.9100	.3276

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper			
Pair 1	TACTILE - LASER	1.7647	1.7418	.2987	1.1570 2.3724	5.908	33	.000

Table 2. Result of Paired t-test for tactile measured according to the group(Ms coat)

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	TACTILE	3.9231	26	1.5728	.3085
	MSCOAT	1.3846	26	1.6019	.3142

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper			
Pair 1	TACTILE - MSCOAT	2.5385	1.3033	.2556	2.0121 3.0649	9.932	25	.000

었다(Table 1).

2) MS COAT 사용시

촉각 자극에 대해 실험군은 초진시 평균 3.923 ± 1.572 의 수치를 보이며 Ms coat 처치 후 1.384 ± 1.601 의 수치를 보이는 지각과민 개선효과를 보인다. 촉각 자극에 대한 Ms coat의 효과를 검정하기 위한 Paired t-test에서는 2.538 ± 1.303 의 감소를 나타내었다(Table 2).

3. Laser와 MS COAT 사용시 공기 자극의 변화

1) Laser 사용시

공기 자극에 대해 실험군은 초진시 평균 5.588 ± 1.860 의 수치를 보이며 레이저 처치 후 2.558 ± 2.047 의 수치를 보이는 지각과민 개선효과를 보인다. 공기 자극에 대한 레이저의 효과를 검정하기 위한 Paired t-test에서는 3.029 ± 2.022 의 감소를 나타

Table 3. Result of Paired t-test for air stream measured according to the group(Laser)

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	AIR	5.5882	34	1.8606	.3191
	LASER	2.5588	34	2.0478	.3512

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1 AIR - LASER	3.0294	2.0224	.3468	2.3238	3.7351	8.734	33	.000

Table 4. Result of Paired t-test for air stream measured according to the group(Ms coat)

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	AIR	4.6538	26	2.0965	.4112
	MSCOAT	1.3846	26	1.6019	.3142

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1 AIR - MSCOAT	3.2692	1.6139	.3165	2.6174	3.9211	10.329	25	.000

내었다(Table 3).

2) MS COAT 사용시

공기 자극에 대해 실험군은 초진시 평균 4.653 ± 2.096 의 수치를 보이며 Ms coat 처치 후 1.384 ± 1.601 의 수치를 보이는 지각과민 개선효과를 보인다. 공기 자극에 대한 Ms coat의 효과를 검정하기 위한 Paired t-test에서는 3.269 ± 1.613 의 감소를 나타내었다(Table 4).

IV. 총괄 및 고찰

치주치료의 목적은 질환이 발생한 원인의 제거와 질환의 진행을 억제하고, 치주조직을 수복 내지 재생하는데 있다²⁰⁾. 치주치료의 방법으로 치석 제거술과 치근면활택술 등이 있는데 이는 일반적이고 효과적으로 사용되는 술식이다²¹⁻²⁷⁾.

치과치료를 받는 환자들의 14% 정도는 상아질의 노출로 인하여 지각과민증을 보이며, 통증을 호소하게 된다¹¹⁾. 지각과민증은 치은퇴축, 치아우식증, 부적절한 칫솔질, 치주낭의 형성과 더불어 발생할 수 있다.

Brännström 등²⁸⁾은 상아질 지각과민을 보이는 치아의 상아세관은 개방되어 있다고 보고하였으며 Pashley^{29,30)}는 상아질의 지각과민 정도는 상아세관의 개폐에 의해 결정된다고 하였다. 1984년에 Hirvonen 등³¹⁾은 상아질의 drilling, probing이나 drying이 감각신경을 자극시킨다고 보고하기도 했다.

기존의 상아질 지각과민증 억제기전은 크게 세 가지³²⁾로 나눌 수 있는데 첫째는 이차 상아질을 유도하여, 상아세관에 전달되는 자극을 감소시키는 방법이고, 둘째는 약제가 상아세관에 침투하거나 침착되어 지각과민을 둔화시키는 방법이고, 셋째는 접착성 재료를 사용하여 지각과민 부위를 폐쇄하는 방법이다. 그러나 완전한 효과를 얻기 위해서는 도포 횟수나 시간을 늘려야 하며 대부분 가정요법으로 전환되는 추세이다.

본 연구에서 사용된 MS COAT(Sun medical, ja-

pan)는 Resin계열의 methyl methacrylate-p-styrenesulphonic acid copolymer emulsion으로 polymer-reinforced precipitate로 상아세관을 막아 지각과민증을 완화시킨다³³⁾. 이에 반해 저수준의 diode 레이저는 치수에 무해하고 시술시 동통을 유발하지 않으며, 사용이 간편하고 효과가 빠르며, 지속적이고 장기간 유효하며 치아나 구강조직에 착색이 되지 않는다는 장점이 있다. 지각과민에 이용되는 diode 레이저 치료기전에 대해선 아직 확실하게 밝혀진 바는 없으나 레이저가 상아질을 약간 깊게 침투한다는 보고에 비추어 볼 때 상아세관 내의 유체 안정에 기여하며 치수신경자극 완화에 대한 효과라고 사료된다. 그리고 또 다른 기전을 설명하자면 중추신경계에서 말초 부위쪽에서의 신경계는 동통을 감지하여 뉴런을 통해 그것을 전달할 때 주기적인 신호로서 그것을 보내는데 이것의 발현이 주기적 동통으로 나타난다는 보고가 있다¹⁹⁾.

또한 동통 평가의 방법에 있어 기존의 경우는 VAS(Visual Analog Scales)를 사용했다는 보고³³⁾가 있으나 이는 주로 만성동통에 사용되어져 왔고 술자가 일일이 눈금이 있는 자로 평가 기록해야 하는 불편함이 있으며 환자의 입장에서는 주관적이며, 시간과 장소, 여건에 따라 변화하는 상아질 지각과민증의 동통양태에 비추어 볼 때 동통을 표현하기에는 역부족이라는 판단 아래, VAS 중 가장 정확성이 있다고 보고된 NRS(Numerical Rating Scales)를 만들어 동통평가의 재현성과 연속성을 확보하였다¹⁹⁾.

본 연구의 결과로 미루어 앞으로는 지각과민에 대한 기전을 밝히기 위해 조직학적인 검경이 가능한 복제모형방법이라든지, 전자현미경 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 생각되며, 또한 치료분야에 도입되어 있는 레이저의 부분적인 지각과민의 적용방법에 대해서도 다각적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 Ms coat는 상아질 지각과민증에 효과 있는 것으로 생각되며, 폭 넓은 임상적 활용을 위해서 반복적인 도포효과 및 장기간의 치료효과에 대한 임상적 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결론

1. 지각과민의 빈도와 심도는 공기 분사, 탐침소자의 순서로 높게 나타났다.
2. 측각 자극의 감소는 Laser 사용시 1.7647 ± 1.7418 였고, MS COAT 사용시 2.5385 ± 1.3033 였다.
3. 공기 자극의 감소는 Laser 사용시 3.0294 ± 2.0224 였고, MS COAT 사용시 3.2692 ± 1.6139 였다.
4. 결론적으로 Laser와 MS COAT 사용시 둘 다 지각과민의 감소를 보였고 단기간의 효과에서 Laser보다는 MS COAT에서 더 나은 효과를 보였다.

VI. 참고문헌

1. Loe H, Theilade E, Jensen SB Experimental gingivitis in man. J Periodontol 1965;36: 177-187.
2. Baumhammers A, Conway JC, Saltzberg D, Matta RK Scanning electron microscopy of supragingival calculus. J Periodontol 1973; 44:92-95.
3. Socransky SS Microbiology of periodontal disease. Present status and future considerations. J Periodontol 1977;48:497-504.
4. Van Palenstein Helderma WH Microbial etiology of periodontal disease. J Clin Periodontol 1981;8:261-280.
5. Absi E.G., Addy M., Adams D. Dentine hypersensitivity, a study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. J Clin Periodontol 1987;14:280-284.
6. Orchardson R., Collins W.J.N. Thresholds of hypersensitive teeth to 2 forms of controlled stimulation J Clin Periodontol 1987; 14:68-73.
7. Berman L.H. Dentinal sensation and hypersensitivity : A review of mechanisms and treatment alternatives. J Periodontol 1984;56:216-222.
8. Brännström M. A study on the mechanism of pain elicited from the dentin. J Dent Res 1964;43:619-625.
9. Brännström, M. The hydrodynamics of the dentin : Its possible relationship to dental pain. Int Dent J 1972;22:219-227.
10. Orban I.A. Human coronal dentine : Structure and reactions. Oral Surg 1972; 33:810-823.
11. Graf H, Galasse R. : Morbidity, prevalence and intraoral distribution of hypersensitive teeth. J Dent Res(Sp. issue A) 1977;162, 56:2.
12. 신혜련, 이만섭, 권영혁. 치주 수술 후 노출된 치근에서 발생하는 지각 과민증의 발생 양태에 관한 연구. 대한치주과학회지, 1988
13. Mester, E., Mester, A.F. Mester, A The biomedical effects of laser application Laser in surgery and Medicine., 1985;5:31-35.
14. Clayman, L., Fuller, T. Beckman, H. : Healing of continuous wave and rapid superpulsed, carbon dioxide, laser induced bone defect. J. Oral Surg., 1978;36:932-941.
15. 김기석, 김생곤. 치은섬유아세포에 대한 저출력 레이저광의 효과에 관한 실험적 연구. The Journal of the Korean Academy of Oral Medicine. 1991;3(1):1-15.
16. Karu, T. Helium-neon induced respiratory burst of phagocytic cell. Laser in surgery and Medicine. 1989;9:585-594.
17. 김동운, 정진형. 저출력 레이저 조사가 성견의 실험적 치주질환 치유에 미치는 영향에 관한 조직 병리학적 연구. 대한치주과학회지, 1993
18. 김동준. 지각과민 치아에 대한 치료법. The

- Journal of the Chung-Buk Dental Association, 1991;11:5-7.
19. Jeffrey P. Okeson et al Management of Temporomandibular Disorder and Occlusion, 3rd edition, 고문사, 1994, 26-59
 20. Stahls S Repair potential of the soft tissue root interface. J Periodontol 1977;48:545-552.
 21. Waerhaug J Healing of the dento-enamel junction following subgingival plaque control II : As observed on extracted teeth. J Periodontol 1978;49:119-134.
 22. Jones W, O'Leary T The effectiveness of in vivo root planing in removing bacterial endotoxin from the roots of periodontally involved teeth. J Periodontol 1978;49:337-342.
 23. Stambaugh R, Dragoo M, Smith D et al. The limits of subgingival scaling. Int J Periodont Rest Dent 1981;1(5):30-41.
 24. Rabbani G, Ash MM, Caffesse R The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. J Periodontol 1981;52:119-123.
 25. Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BL Scaling and root planing with or without periodontal flap surgery. J Clin Periodontol 1986;13:205-210.
 26. Knowles JW, Burgett FG, Nissle RR, Shick RA, Morrison EC, Rampfjord SP : Results of periodontal treatment related to pocket depth and attachment level. Eight years. J Periodontol 1979;50:225-233.
 27. Isidor K The effect of surgical and non-surgical periodontal treatment on gingival health, pocket depth, and attachment level. Division abstracts, CED. J Dent Res 1982;61:581-587.
 28. Brännström, M. Sensitivity of dentin. O. S., O. M. & O. P. 1966;21:516-517.
 29. Pashley, D. H. Dentin-predentin complex and its permeability : physiologic overview. J Dent Res 1985;64(Spec Iss):613-620.
 30. Pashley, D. H. Dentin permeability, dentin hypersensitivity, and treatment through tubule occlusion. J Endodon 1986;12:465-474.
 31. Hirvonen, T. J., Narhi, M. V. O., and Hakumaki, M. O. K. The excitability of dog pulp nerves in relation to the condition of dentin surface. J Endodontol. 1984;10:294-298.
 32. 한수부, 박상현, 문혁수. 상아질 지각과민증에 대한 potassium Nitrate 치약의 임상적 평가. 대한치주과학회지, 1994
 33. 이경환, 정현주. 과민성 상아질에 대한 dentin bonding agents의 치료 효과. 대한치주과학회지, 1991

The comparison clinical study effect of Diode Laser & Ms coat usage for dentinal hypersensitivity following Periodontal therapy

Hyun-Bok Choi, Ki-Seok Hong*, Chin-Hyung Chung, Sung-Bin Lim

Department of Periodontology, College of Dentistry, Dan-Kook University

The purpose of this study was to evaluate the effect of diode laser & desensitizing agents to overcome hypersensitizing root surfaces problem after periodontal treatment.

20 patients(60 teeth) presented were volunteered in this study. Diode laser & MS coat was respectively applied on hypersensitizing root surfaces after periodontal treatments. Following application, they were evaluated immediately.

The results were as follows :

1. The frequency and degree of root surface hypersensitivity levels were measured by the sequence of tactile and air stream.
2. Reduction of root surfaces hypersensitivity by tactile were for Diode laser and Ms coat application respectively 3.0294 ± 2.0224 and 3.2692 ± 1.6139 .
3. Reduction of root surfaces hypersensitivity by air stream were for Diode laser and Ms coat application respectively 3.0294 ± 2.0224 and 3.2692 ± 1.6139 .
4. It could be said that Diode Laser and Ms coat application were significantly effective in reducing dentin hypersensitivity as far as concerned effect, Ms coat application showed more effective than Diode laser.

In conclusion, both methods were significantly effective in reducing dentinal hypersensitivity. Therefore, it was recommended that Diode laser and desensitizing agents could be used routinely for patients dentinal hypersensitivity following periodontal treatment.